Storing and accessing data in a mobile device and a user module

Patent number: DE10159398
Publication date: 2003-06-12
Inventor: KIRSCH JOCHEN (DE); KLAASSEN RALF (DE)
Applicant: GIESECKE & DEVRIENT GMBH (DE)
Classification:
- International: H04M1/247; H04L9/30; H04Q7/32
- european: H04Q7/32A6
Application number: DE20011059398 20011204
Priority number(s): DE20011059398 20011204

Also published as:
WO03049471 (A1)
EP1454503 (A1)
US2005120225 (A1)

Report a data error here

Abstract of **DE10159398**

The invention relates to a method for storing and accessing useful data (48) and configuration data (62) in a mobile device (10) that is linked with a user module (12). According to a first embodiment of the invention, the at least part of the useful data (48) is stored in the mobile device (10) in encrypted form and, when the data is accessed, decrypted using a decryption function (66) of the user module (12). According to a second embodiment of the invention, the configuration data (62) is stored in the user module (12). The configuration data (62) indicates whether and to what extent an application program (46) may be executed by the mobile device (10). The invention increases security of useful data (48) and application programs (46) in the mobile device (10) and protection against unauthorized access thereto.

This Page Blank (uspto)

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 101 59 398 A 1**

(51) Int. Cl.[7]:
H 04 M 1/247
H 04 L 9/30
H 04 Q 7/32

(21) Aktenzeichen: 101 59 398.8
(22) Anmeldetag: 4. 12. 2001
(43) Offenlegungstag: 12. 6. 2003

DE 101 59 398 A 1

(71) Anmelder:
Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

(72) Erfinder:
Kirsch, Jochen, 80797 München, DE; Klaassen, Ralf, 81825 München, DE

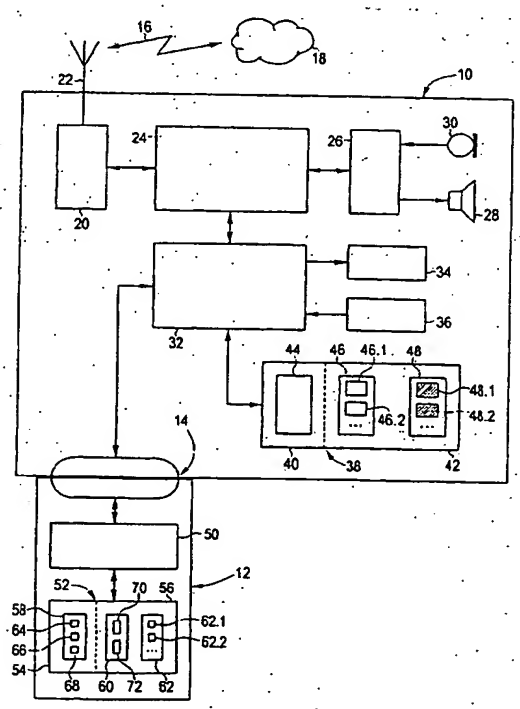
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	197 41 330 A1
DE	197 24 901 A1
DE	195 24 773 A1
DE	100 17 424 A1
EP	12 21 691 A1
WO	91 12 698 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Speichern von und Zugreifen auf Daten in einem Mobilgerät und einem Benutzermodul

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zum Speichern von und Zugreifen auf Nutzdaten (48) und Konfigurationsdaten (62) in einem Mobilgerät (10), das mit einem Benutzermodul (12) verbunden ist. Nach einem ersten Aspekt der Erfindung werden die Nutzdaten (48) im Mobilgerät (10) zumindest teilweise in verschlüsselter Form gespeichert und bei Zugriffsvorgängen unter Verwendung einer Entschlüsselungsfunktion (66) des Benutzermoduls (12) entschlüsselt. Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung werden die Konfigurationsdaten (62) im Benutzermodul (12) gespeichert. Die Konfigurationsdaten (62) geben an, ob bzw. in welchem Umfang ein Anwendungsprogramm (46) von dem Mobilgerät (10) ausgeführt werden darf. Durch die Erfindung werden die Sicherheit und der Schutz gegen unberechtigte Zugriffe auf Nutzdaten (48) und Anwendungsprogramme (46) in dem Mobilgerät (10) erhöht.



DE 101 59 398 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein das technische Gebiet des Speicherns von und Zugreifens auf Daten in Mobilgeräten sowie in Benutzermodulen für derartige Geräte. Ein bevorzugtes Einsatzgebiet der Erfindung sind Mobilgeräte, die dem Benutzer sowohl Telekommunikationsfunktionen (z. B. die Sprach- und/ oder Datenübertragung über ein Telekommunikationsnetz) als auch Anwendungsprogramme (z. B. einen Terminplaner oder einen Texteditor) bereitstellen. Derartige Mobilgeräte können insbesondere als leistungsfähige Mobiltelefone oder als persönliche digitale Assistenten (PDAs = personal digital assistants) ausgestaltet sein.

[0002] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 197 24 901 A1 zeigt ein Mobiltelefon nach dem GSM-Standard (GSM = global system for mobile communication). Das Mobiltelefon weist eine Steuereinheit, einen Gerätespeicher und eine Schnittstelle für ein Teilnehmeridentifikationsmodul (SIM = subscriber identity module) auf. Über eine Leitungsverbindung mit einem Computer können Nutzdaten, z. B. Adressenlisten oder Umsatzdaten oder Preislisten, in den Gerätespeicher geladen werden. Ferner ist die Möglichkeit vorgesehen, über die Leitungsverbindung nicht näher spezifizierte Programme in den Gerätespeicher zu laden und später durch das Mobiltelefon ausführen zu lassen. Die Datenübertragung kann integritätsgesichert oder verschlüsselt erfolgen.

[0003] In der Regel wird beim Einschalten eines GSM-Mobiltelefons eine Berechtigungsabfrage durchgeführt, bei der der Benutzer eine persönliche Geheimzahl (PIN = personal identification number) eingeben muss. Die vollständige Benutzeroberfläche einschließlich der Zugriffsmöglichkeit auf die in dem Mobiltelefon gespeicherten Nutzdaten wird nur bei korrekter Eingabe der Geheimzahl freigegeben. Die meist vertraulichen Nutzdaten sind damit in gewissem Umfang gesichert. Es besteht jedoch das Problem, dass diese Sicherung mit hinreichender krimineller Energie umgangen werden kann. So können beispielsweise mittels geeigneter Geräte Speicherbausteine des Mobiltelefons unmittelbar auf Hardwareebene ausgelesen werden.

[0004] Die Speicherung von Nutzdaten im Mobilgerät ist insbesondere dann sinnvoll, wenn das Mobilgerät auch zum Ausführen von Anwendungsprogrammen zur Verarbeitung dieser Nutzdaten eingerichtet ist. Diese Funktionalität ist heute schon bei leistungsfähigen GSM-Mobiltelefonen sowie bei PDAs gegeben. Für Mobilgeräte der 2.5-ten und 3-ten Generation, z. B. Geräte für die Netze GPRS (general packet radio service), EDGE, UMTS (universal mobile telecommunications system) und WCDMA (wideband code-division multiple access) ist es wegen der hohen Übertragungsgeschwindigkeiten realistisch, Anwendungsprogramme über die Luftschnittstelle von einem Dienstanbieter in das Mobilgerät zu laden und/oder zu aktualisieren.

[0005] Bei den genannten Mobilgeräten bestehen Probleme beziehungsweise Verbesserungsbedarf in mehrerlei Hinsicht. Erstens soll auch hier ein unautorisierter Zugriff auf Anwendungsprogramme verhindert werden. Es soll also sichergestellt sein, dass nur der berechtigte Benutzer ein Anwendungsprogramm beziehungsweise einzelne gesicherte Funktionen des Anwendungsprogramms aufrufen kann. Zweitens wäre eine Möglichkeit wünschenswert, dem Benutzer eine möglichst genau auf seine Bedürfnisse zugeschnittene Auswahl von Funktionen anzubieten. Drittens soll eine möglichst weitgehende Gerätеunabhängigkeit der bereitgestellten Funktionen erreicht werden.

[0006] Die Erfindung hat die Aufgabe, die genannten Probleme ganz oder teilweise zu lösen. Insbesondere sollen durch die Erfindung die Sicherheit und der Schutz gegen unberechtigte Zugriffe auf Nutzdaten und Anwendungsprogramme in einem Mobilgerät erhöht werden. In bevorzugten Ausgestaltungen soll die Erfindung ferner hohen Komfort für den Benutzer bereitstellen und kostengünstig verwirklicht werden können.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe ganz oder zum Teil gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen der Ansprüche 1 beziehungsweise 10, ein Mobilgerät mit den Merkmalen der Ansprüche 8 beziehungsweise 17 und ein Benutzermodul mit den Merkmalen der Ansprüche 9 beziehungsweise 19. Die abhängigen Ansprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0008] Die Erfindung geht von der Grundidee aus, durch eine geeignete Speicherung der Nutz- beziehungsweise Konfigurationsdaten die oben genannten Sicherheitsanforderungen zu erfüllen.

[0009] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft das Speichern der Nutzdaten. Diese werden erfindungsgemäß im Gerätespeicher des Mobilgeräts in verschlüsselter Form abgelegt. Zumindest zum Entschlüsseln der Nutzdaten (und in bevorzugten Ausgestaltungen auch zum Verschlüsseln) dienen entsprechende Funktionen, die vom Benutzermodul bereitgestellt werden.

[0010] Dadurch, dass die Nutzdaten im Speicher des Mobilgeräts lediglich in verschlüsselter Form vorliegen, sind diese Daten auch dann gegen Ausspähung gesichert, wenn sich ein Unbefugter unter Umgehung der normalen Benutzerschnittstelle des Mobilgeräts Zugriff auf den Inhalt des Gerätespeichers verschafft. Der in der Regel großzügig bemessene Gerätespeicher kann ohne Sicherheitsbedenken zur Speicherung der Nutzdaten eingesetzt werden, wodurch sich größere Datenmengen und komplexe Datenstrukturen im Mobilgerät mitführen lassen.

[0011] Die erfindungsgemäß zur Speicherung vorgesehenen Nutzdaten können beliebige vom Benutzer gewünschte Daten sein. Vorzugsweise sind dies Daten, die auch von einem auf dem Mobilgerät laufenden Anwendungsprogramm verarbeitet werden können, beispielsweise Termin- und Adressenlisten zur Verarbeitung durch einen Terminplaner mit Adressbuchfunktion, geschäftliche Tabellen z. B. zur Verarbeitung durch Tabellenkalkulationsprogramme, Sprachdaten beispielsweise erzeugt durch Diktataufzeichnungsprogramme oder allgemeine Texte zur Verarbeitung durch Texteditoren. Auch eine Speicherung von Nutzdaten, für die kein entsprechendes Anwendungsprogramm im Mobilgerät verfügbar ist, kann wünschenswert sein. Das Mobilgerät dient dann als sicherer Datenträger zum Austausch der Nutzdaten z. B. zwischen dem Arbeitsplatz und einem Heimbüro.

[0012] In bevorzugten Ausgestaltungen werden die Ver- und Entschlüsselungsfunktionen teilweise oder vollständig von einer Prozessoreinheit des Benutzermoduls ausgeführt, wobei die Prozessoreinheit auf Schlüsseldaten zugreift, die in einem Modulspeicher enthalten sind. Die Schlüsseldaten brauchen in diesen Ausgestaltungen das Benutzermodul nicht zu verlassen, wodurch eine besonders hohe Sicherheit erzielt wird. Dies gilt besonders dann, wenn die Schlüsseldaten auch innerhalb des Benutzermoduls erzeugt und in den Modulspeicher eingeschrieben werden. Es sind jedoch auch Ausgestaltungen der Erfindung vorgesehen, bei denen zumindest das Verschlüsseln und möglicherweise auch das Entschlüsseln der Nutzdaten ganz oder teilweise durch eine Prozessoreinheit des Mobilgeräts ausgeführt wird, an die die vom Benutzermodul bereitgestellten Ver- und/ oder Entschlüsselungsfunktionen übertragen werden.

[0013] Vorzugsweise wird ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren wie z. B. das RSA-Verfahren (RSA = Ri-

vest-Shamir-Adleman) eingesetzt. Die Schlüsseldaten weisen dann einen öffentlichen Schlüssel und einen privaten Schlüssel auf. Es sind jedoch auch Ausgestaltungen vorgesehen, bei denen symmetrische Verschlüsselungsverfahren verwendet werden. Konzeptuell wird auch bei diesen Ausgestaltungen von "Ver- und Entschlüsselungsfunktionen" gesprochen, auch wenn in beiden Fällen die gleichen Berechnungsschritte ausgeführt werden.

[0014] Erfindungsgemäß ist zumindest zum Ausführen der Entschlüsselungsschritte das Benutzermodul erforderlich. Dies bewirkt bereits einen gewissen Schutz, weil das Benutzermodul und das Mobilgerät getrennt aufbewahrt werden können. In bevorzugten Ausführungsformen ist jedoch vorgesehen, dass zumindest die Entschlüsselungsfunktion nur nach Eingabe eines Kennworts (passphrase) und/oder nach einer biometrischen Prüfung, z. B. der Prüfung eines Fingerabdrucks oder einer Sprachanalyse, freigegeben wird. Durch diese Maßnahme ist die Datensicherheit auch dann gewährleistet, wenn das Mobilgerät zusammen mit dem Benutzermodul abhanden kommt.

[0015] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung von Konfigurationsdaten beim Ausführen eines Anwendungsprogramms in dem Mobilgerät. Dieser Aspekt beruht auf der Grundidee, durch die Konfigurationsdaten die Verfügbarkeit des gesamten Anwendungsprogramms oder einzelner Funktionen des Anwendungsprogramms anzugeben. Die Konfigurationsdaten werden im Benutzermodul gespeichert, während das Anwendungsprogramm im Mobilgerät vorliegt. Das Anwendungsprogramm wird nur dann bzw. nur in dem Umfang ausgeführt, wie dies durch die Konfigurationsdaten angegeben ist.

[0016] Die erfindungsgemäße Lehre bietet Schutz gegen eine unautorisierte Ausführung des Anwendungsprogramms bzw. einzelner Programmfunktionen, da neben dem Mobilgerät stets auch das Benutzermodul mit den entsprechenden, die Programmausführung zulassenden Konfigurationsdaten erforderlich ist. Ferner schafft die Erfindung die technischen Grundlagen, um eine genau auf die Bedürfnisse des Benutzers zugeschnittene Programmkonfiguration bereitzustellen. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn für die Programmbenutzung ein von der zur Verfügung gestellten Funktionalität abhängiges Entgelt zu entrichten ist, wie dies beispielsweise bei ASP-Angeboten (ASP = application service providing) der Fall ist. Da erfindungsgemäß die Konfigurationsdaten im Benutzermodul gespeichert sind, kann der Benutzer durch einfaches Umstecken des Benutzermoduls die von ihm gewünschte Konfiguration bei beliebigen kompatiblen Mobilgeräten einstellen.

[0017] Unter dem hier verwendeten Begriff "Anwendungsprogramm" sind insbesondere Programme zu verstehen, die Datenverarbeitungsfunktionen hinsichtlich der oben genannten Nutzdaten ausführen. Wenn es sich bei dem Mobilgerät um ein Gerät mit Telekommunikationsfunktionen handelt, sind die Anwendungsprogramme vorzugsweise unabhängig von diesen Telekommunikationsfunktionen oder zumindest auch für andere Zwecke nutzbar. Beispiele typischer Anwendungsprogramme sind Terminplaner, Adressbücher, Texteditoren, Tabellenkalkulationsprogramme, Datenbanken, Diktataufzeichnungsprogramme und so weiter. Auch Programme, die nur Benutzeroberflächen für die oben genannten oder ähnliche Anwendungen bereitstellen (während die eigentlichen Datenverarbeitungsvorgänge durch den Server eines ASP-Anbieters ausgeführt werden), sollen im hier verwendeten Sinne als Anwendungsprogramme aufgefasst werden. In manchen Ausgestaltungen sind auch Browser und Viewer zur formatierten Anzeige von Dokumenten als Anwendungsprogramme vorgesehen.

[0018] Zur weiteren Erhöhung des Schutzes gegen eine unberechtigte Ausführung der Anwendungsprogramme ist vorzugsweise das Auslesen der Konfigurationsdaten durch ein Kennwort und/oder eine biometrische Überprüfung, z. B. eine Stimm- oder Fingerabdruckanalyse, gesichert. Das Benutzermodul gibt nur dann die Konfigurationsdaten frei und ermöglicht dadurch das Ausführen des entsprechenden Anwendungsprogramms beziehungsweise der entsprechenden Programmfunktion, wenn sich der Benutzer durch das Kennwort und/oder seine biometrischen Daten hinreichend identifizieren konnte.

[0019] Die erfindungsgemäße Funktionalität ist auch bei Mobilgeräten einsetzbar, die ein oder mehrere fest gespeicherte Anwendungsprogramme enthalten. Vorzugsweise dienen die Konfigurationsdaten jedoch auch dazu, das Laden von Anwendungsprogrammen oder zumindest Teilen davon in das Mobilgerät zu steuern. Insbesondere bei Mobilgeräten, die leistungsfähige Funktionen zur drahtlosen Datenübertragung aufweisen, können die Anwendungsprogramme oder die benötigten Programmmodule über die Luftschnittstelle von einem externen Dienstanbieter geladen werden. Diese Möglichkeit ist im Zusammenhang mit ASP-Angeboten besonders vorteilhaft. Der Komfort für den Benutzer wird erheblich gesteigert, wenn er bereits durch die bloße Verwendung des Benutzermoduls auf jedem kompatiblen Mobilgerät ein automatisches Laden der benötigten Anwendungsprogramme entsprechend seiner Konfiguration initiieren kann. Das herstellerunabhängige Laden von Anwendungsprogrammen wird durch die Verwendung von Programmiersprachen unterstützt, die unabhängig von der Rechnerplattform arbeiten, wie dies beispielsweise auf Java® zutrifft.

[0020] Besonders vorteilhaft ist eine Verbindung der beiden genannten Aspekte der Erfindung, weil dadurch ein Schutz gegen unberechtigten Zugriff auf die Nutzdaten und ein Schutz gegen die unberechtigte Ausführung von Anwendungsprogrammen erreicht wird.

[0021] Das Mobilgerät ist in bevorzugten Ausgestaltungen beider oben genannter Aspekte ein Telekommunikationsgerät, insbesondere ein Mobiltelefon oder ein persönlicher digitaler Assistent (PDA) mit Telefoniefunktionen. Das Benutzermodul ist vorzugsweise ein Teilnehmeridentifikationsmodul (SIM = subscriber identification module), wie es auch zur Einbuchung in ein Telekommunikationsnetz benötigt wird. Insbesondere kann ein Benutzermodul vorgesehen sein, das als sogenanntes trusted device oder tamper resistant device manipulationsgesichert ist, so dass ein Ausspähen der Ver- und Entschlüsselungsfunktionen oder der Schlüsseldaten oder vertraulicher Konfigurationsdaten verhindert wird. Die Verwendung eines Teilnehmeridentifikationsmoduls bietet sich auch dann an, wenn das Mobilgerät keine Telefoniefunktionen aufweist oder das Modul nicht bei einem Telefonieanbieter registriert ist, weil derartige Module in großen Stückzahlen hergestellt werden und dadurch relativ kostengünstig verfügbar sind.

[0022] Das Mobilgerät und das Benutzermodul sind vorzugsweise mit Merkmalen weitergebildet, die den oben beschriebenen und/oder in den abhängigen Verfahrensansprüchen genannten Merkmalen entsprechen.

[0023] Weitere Merkmale, Vorteile und Aufgaben der Erfindung gehen aus der folgenden genauen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung und mehrerer Ausführungsalternativen hervor. Es wird auf die schematische Zeichnung verwiesen, in der **Fig. 1** ein Blockdiagramm wesentlicher Funktionseinheiten eines Systems nach dem vorliegend beschriebenen Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

[0024] In **Fig. 1** sind ein Mobilgerät **10** und ein Benutzer-

modul **12** dargestellt, die über eine Schnittstelle **14** miteinander verbunden sind. Das Mobilgerät **10** ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als leistungsfähiges Mobiltelefon ausgestaltet, das Telekommunikationsfunktionen gemäß den Standards GSM für Telefoniedienste und GPRS für Datenübertragungsdienste bereitstellt. Entsprechend ist das Benutzermodul **12** als SIM-Karte ausgebildet, welche in das Mobiltelefon eingesetzt wird oder fest im Mobiltelefon angeordnet ist. Über eine Luftschnittstelle **16** vermag das Mobilgerät **10** auf ein entsprechendes Telekommunikationsnetz **18** zuzugreifen. In Ausführungsalternativen ist das Mobilgerät **10** nach einem weiterentwickelten Mobilfunkstandard, z. B. UMTS, und/oder als persönlicher digitaler Assistent (PDA) ausgestaltet.

[0025] In an sich bekannter Weise weist das Mobilgerät **10** einen Hochfrequenzteil **20** auf, der Funkwellen über eine Antenne **22** sendet und empfängt. Ein digitaler Signalprozessor (DSP) **24** dient zur Verarbeitung des Sende- bzw. Empfangssignals. Ferner verarbeitet der digitale Signalprozessor **24** Niederfrequenzsignale, die über einen Niederfrequenzteil **26** an einen Lautsprecher **28** geleitet werden beziehungsweise von einem Mikrofon **30** über den Niederfrequenzteil **26** an den digitalen Signalprozessor **24** ausgegeben werden. Eine Prozessoreinheit **32** koordiniert alle im Mobilgerät **10** ablaufenden Vorgänge. Die Prozessoreinheit **32** ist mit der Schnittstelle **14**, dem digitalen Signalprozessor **24**, einer hier als grafikfähiges LCD-Display ausgestalteten Anzeige **34**, einer Tastatur **36** und einem Gerätespeicher **38** verbunden. Der Gerätespeicher **38** kann fest installiert oder abnehmbar, beispielsweise in Form einer Speicherkarte, ausgeführt sein.

[0026] Der Gerätespeicher **38** ist durch mehrere Halbleiterchips in unterschiedlichen Speichertechnologien implementiert. In der konzeptionellen Darstellung von **Fig. 1** weist der Gerätespeicher **38** einen nur-lesbaren Bereich **40** (z. B. implementiert als maskenprogrammiertes ROM) und einen beschreibbaren Bereich **42**, z. B. implementiert als RAM oder EEPROM oder FLASH-Speicher, auf. Der nurlesbare Bereich **40** des Gerätespeichers **38** enthält insbesondere Betriebsprogramme **44**, die von der Prozessoreinheit **32** als grundlegendes Betriebssystem des Mobilgeräts **10** sowie zur Implementierung der Telekommunikationsfunktionen ausgeführt werden. In den beschreibbaren Bereich **42** sind Anwendungsprogramme **46** und Nutzdaten **48** geladen.

[0027] **Fig. 1** zeigt als Beispiel für die Anwendungsprogramme **46** einen Terminplaner **46.1** (mit Adressbuchfunktion) und einen Texteditor **46.2**. Als Nutzdaten **48** sind in **Fig. 1** eine Termin- und Adressenliste **48.1** für den Terminplaner **46.1** und ein Brief **48.2** für den Texteditor **46.2** dargestellt. Die Anwendungsprogramme **46** werden von der Prozessoreinheit **32** ausgeführt und greifen auf die Nutzdaten **48** zu. Die Nutzdaten **48** sind im Gerätespeicher **38** verschlüsselt abgelegt, was in **Fig. 1** durch eine Schraffur angedeutet ist.

[0028] Das Benutzermodul **12** ist als Teilnehmeridentifikationsmodul (SIM) für das Telekommunikationsnetz **18** ausgestaltet, und auch die Schnittstelle **14** entspricht mechanisch und elektrisch den für dieses Telekommunikationsnetz **18** vorgesehenen Normen. Das Benutzermodul **12** weist eine als Mikrocontroller ausgestaltete Prozessoreinheit **50** auf, die auf einem einzigen Chip mit einem Modulspeicher **52** integriert ist. Der Modulspeicher **52** ist durch unterschiedliche Speichertechnologien in einen nur-lesbaren Bereich **54** und einen beschreibbaren Bereich **56** unterteilt.

[0029] Der Modulspeicher **52** enthält Steuerprogramme und Daten, die erstens grundlegende Betriebssystemfunktionen für das Benutzermodul **12** bereitstellen und zweitens das Einbuchen und den Telekommunikationsbetrieb des Mobilgeräts **10** im Hinblick auf das Telekommunikationsnetz **18** ermöglichen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind diese Steuerprogramme und Daten in **Fig. 1** nicht gesondert dargestellt. Für die erfindungsgemäßen Aspekte des hier beschriebenen Ausführungsbeispiels besonders relevant und deshalb in **Fig. 1** gezeigt sind kryptographische Funktionen **58** im nurlesbaren Bereich **54** des Modulspeichers **52** sowie Schlüsseldaten **60** und Konfigurationsdaten **62** im beschreibbaren Bereich **56**.

[0030] Die kryptographischen Funktionen **58** enthalten eine Verschlüsselungsfunktion **64**, eine Entschlüsselungsfunktion **66** und eine Schlüsselerzeugungsfunktion **68**. Die Schlüsseldaten **60** teilen sich in einen öffentlichen Schlüssel **70** und einen privaten Schlüssel **72** auf. Die Konfigurationsdaten **62** weisen für jedes im Mobilgerät **10** vorgesehene Anwendungsprogramm **46** einen entsprechenden Konfigurationsdatensatz auf, nämlich im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel einen Konfigurationsdatensatz **62.1** für den Terminplaner **46.1** sowie einen Konfigurationsdatensatz **62.2** für den Texteditor **46.2**.

[0031] Im Betrieb stellt das in **Fig. 1** gezeigte System die üblichen Telekommunikationsfunktionen entsprechend den jeweiligen Standards, im vorliegenden Fall GSM und GPRS, bereit. Zusätzlich kann der Benutzer die Anwendungsprogramme **46** aufrufen und mit diesen die Nutzdaten **48** oder andere Daten bearbeiten.

[0032] Zum Bereitstellen der Anwendungsprogramme **46** greift das Mobilgerät **10** beim Einschalten oder spätestens, wenn der Benutzer ein Anwendungsprogramm **46** starten möchte, auf die Konfigurationsdaten **62** im Benutzermodul **12** zu. Dieser Zugriff erfolgt über die Prozessoreinheit **50** des Benutzermoduls **12**, die ihrerseits zunächst eine Kennworteingabe anfordert, bevor sie den Zugriff freigibt. Die Kennwortanforderung wird auf der Anzeige **34** des Mobilgeräts **10** angezeigt, und der Benutzer gibt das entsprechende Kennwort über die Tastatur **36** ein. Die Korrektheit des Kennworts wird durch die Prozessoreinheit **50** überprüft.

[0033] Hat der Benutzer das korrekte Kennwort eingegeben, so überträgt das Benutzermodul **12** die angeforderten Konfigurationsdaten **62** (entweder alle Konfigurationsdaten **62** oder nur den für das jeweilige Anwendungsprogramm **46.1**, **46.2** vorgesehenen Datensatz **62.1**, **62.2**) an das Mobilgerät **10**. Die Prozessoreinheit **32** überprüft nun, ob gemäß den übertragenen Konfigurationsdaten **62**, **62.1**, **62.2** die Ausführung von Anwendungsprogrammen **46** oder des konkret angeforderten Anwendungsprogramms **46.1**, **46.2** zulässig ist. Ist dies der Fall, so wird die Programmausführung freigegeben.

[0034] Wenn sich das gewünschte Anwendungsprogramm **46.1**, **46.2** bereits im Gerätespeicher **38** befindet, kann das Programm ohne weiteres gestartet werden. Andernfalls wird das benötigte Programm über die Luftschnittstelle **16** und das Telekommunikationsnetz **18** von einem Server eines ASP-Anbieters in den Gerätespeicher **38** geladen. Auch dieser Download-Vorgang muss durch das Benutzermodul **12** autorisiert werden, das hierbei als sogenannter gatekeeper arbeitet. Selbst wenn das gewünschte Anwendungsprogramm **46.1**, **46.2** bereits im Gerätespeicher **38** enthalten ist, kann dennoch eine Anfrage über die Luftschnittstelle **16** beim ASP-Dienstanbieter erfolgen, um erstens Abrechnungsdaten zu übertragen und zweitens gegebenenfalls vorliegende Programmaktualisierungen in das Mobilgerät **10** zu übernehmen.

[0035] Die Konfigurationsdaten **62** betreffen im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel nicht nur die grundlegenden Benutzerberechtigungen, sondern auch bevorzugte Einstellungen der Anwendungsprogramme **46**, beispielsweise

voreingestellte Dateipfade, Spracheinstellungen, Menükonfigurationen und sonstige Benutzerpräferenzen. Diese Einstellungen werden den aufgerufenen Anwendungsprogramm **46** zugänglich gemacht, so dass der Benutzer immer mit der von ihm gewünschten Programmkonfiguration arbeitet. Dies gilt auch dann, wenn der Benutzer sein Benutzermodul **12** mit einem neuen oder anderen Mobilgerät **10** verbindet.

[0036] Bei hinreichender Standardisierung der Anwendungsprogrammierungsschnittstellen (APIs = application programming interfaces), wie sie beispielsweise durch Verwendung der Programmiersprache Java® mittelfristig zu erwarten ist, kann damit ein ASP-Anbieter für jeden Benutzer maßgeschneiderte und von dem benutzten Mobilgerät **10** unabhängige Anwendungsprogrammdienste anbieten. Überdies wird ein hohes Sicherheitsniveau erreicht, da sämtliche Anwendungsprogramme **46** nur bei Vorhandensein des Benutzermoduls **12** und nach Kennworteingabe aufrufbar sind. Um einen Missbrauch bei einem Diebstahl des Mobilgeräts **10** in eingeschaltetem Zustand (nach der Kennworteingabe durch den Benutzer) zu verhindern, kann vorgesehen sein, dass nach einer Unterbrechung der Benutzeraktivität für eine vorbestimmte Dauer wieder eine Kennworteingabe angefordert wird, wie dies beispielsweise bei Bildschirmschonern für stationäre Bürocomputer bereits an sich bekannt ist.

[0037] In dem bisher beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde als kleinste Einheit für den Autorisierungsmechanismus und gegebenenfalls den Ladevorgang über die Luftschnittstelle **16** ein Anwendungsprogramm **46** angesehen. Abhängig von der eingesetzten Programmiertechnologie kann jedoch auch ein feineres Granularitätsniveau verwendet werden. Es können sich also die Konfigurationsdaten **62** beispielsweise auf die Berechtigung des Benutzers zum Ausführen einzelner Programmfunktionen oder einzelner Programm-Module beziehen, und diese Programmfunktionen oder Programm-Module können bei Bedarf einzeln über die Luftschnittstelle **16** geladen werden. Durch diese Vorgehensweise werden erstens lange Ladezeiten vermieden, und zweitens kann eine noch genauere Einstellung auf die Benutzerpräferenzen erfolgen. Auch bei der Aktualisierung von Anwendungsprogrammen **46** über die Luftschnittstelle **16** werden vorzugsweise nur solche Programm-Module übertragen, die sich gegenüber der bereits im Mobilgerät **10** befindlichen Version tatsächlich verändert haben.

[0038] Die von den Anwendungsprogrammen **46** bearbeiteten Nutzdaten **48** sind im Gerätespeicher **38** entweder vollständig oder zumindest teilweise in verschlüsselter Form abgelegt. Beispielsweise kann dem Benutzer ein Dateisystem zur Speicherung der Nutzdaten **48** bereitgestellt werden, bei dem einzelne Ordner oder einzelne Laufwerke wahlweise für eine verschlüsselte oder unverschlüsselte Datenspeicherung eingestellt werden können. Eine ähnliche Funktionalität für stationäre Bürocomputer ohne Einsatz eines Benutzermoduls ist bereits durch das Produkt PGPdisk® des Herstellers Network Associates, Inc., bekannt.

[0039] Wenn ein Anwendungsprogramm **46** Nutzdaten **48** in einem zur Verschlüsselung vorgesehenen Bereich des Dateisystems speichern möchte, werden diese Daten von der Prozessoreinheit **32** über die Schnittstelle **14** an das Benutzermodul **12** übertragen. Die Prozessoreinheit **50** des Benutzermoduls **12** führt die Verschlüsselungsfunktion **64** aus, wobei der in den Schlüsseldaten **60** enthaltene öffentliche Schlüssel **70** herangezogen wird. Die verschlüsselten Nutzdaten **48** werden über die Schnittstelle **14** und die Prozessoreinheit **32** in den Gerätespeicher **38** geschrieben.

[0040] Der Zugriff auf verschlüsselt abgelegte Nutzdaten **48** erfolgt entsprechend. Auch hier führt die Prozessoreinheit **50** des Benutzermoduls **12** die eigentliche Entschlüsselung unter Verwendung der Entschlüsselungsfunktion **66** und des privaten Schlüssels **72** aus. Vorab fordert die Prozessoreinheit **50** jedoch eine Kennworteingabe vom Benutzer an. Erst wenn das korrekte Kennwort (passphrase) auf der Tastatur **36** eingegeben wurde (oder eine sonstige biometrische Identifizierung des Benutzers korrekt durchgeführt wurde), wird der Entschlüsselungsvorgang freigegeben.

[0041] Im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel wird die Ver- und Entschlüsselung nach einem asymmetrischen RSA-Verfahren durchgeführt. In Ausführungsalternativen sind dagegen andere asymmetrische oder symmetrische Ver- und Entschlüsselungsverfahren oder Mischformen davon, z. B. symmetrische Verschlüsselung unter Verwendung eines asymmetrisch verschlüsselten Schlüssels, vorgesehen. Bei symmetrischen Verfahren braucht nicht zwischen dem öffentlichen Schlüssel **70** und dem privaten Schlüssel **72** unterschieden zu werden.

[0042] Insgesamt wird durch die hier vorgeschlagene Technik sichergestellt, dass die verschlüsselten Nutzdaten **48** nur dann ausgelesen werden können, wenn das Benutzermodul **12** des berechtigten Benutzers an die Schnittstelle **14** angeschlossen ist und der Benutzer sich, z. B. mittels der passphrase, korrekt identifiziert hat.

[0043] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der gesamte Ver- und Entschlüsselungsprozess von der Prozessoreinheit **50** des Benutzermoduls **12** durchgeführt, wobei die Schlüsseldaten **60** niemals das Benutzermodul **12** verlassen. Es sind jedoch auch Ausführungsalternativen vorgesehen, bei denen die Verschlüsselungsfunktion **64** und der öffentliche Schlüssel **70**, der nicht geheimgehalten zu werden braucht, an das Mobilgerät **10** übergeben werden, so dass der Verschlüsselungsvorgang durch die in der Regel leistungsfähigere Prozessoreinheit **32** des Mobilgeräts **10** durchgeführt werden kann. Für den Entschlüsselungsvorgang kann in manchen Ausführungsalternativen ebenfalls die Prozessoreinheit **32** herangezogen werden, solange dadurch die Sicherheit des privaten Schlüssels **72** nicht kompromittiert wird.

[0044] Zur Erzeugung der Schlüsseldaten **60** wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Schlüsselerzeugungsfunktion **68** verwendet, die ebenfalls von der Prozessoreinheit **50** des Benutzermoduls **12** ausgeführt wird. Auf an sich bekannte Weise berechnet dieses Programm ein Paar aus öffentlichem Schlüssel **70** und privatem Schlüssel **72**. Durch diese Maßnahme wird besonders hohe Datensicherheit gewährleistet, weil der private Schlüssel **72** auch bei der Schlüsselerzeugung das Benutzermodul **12** nicht verlässt

[0045] Das hier beschriebene Ausführungsbeispiel ist nicht auf einen einzigen verschlüsselten Bereich für die Nutzdaten **48** und nicht auf ein einziges Verschlüsselungsverfahren beschränkt. So kann beispielsweise – entsprechende Legitimierung durch die passphrase vorausgesetzt – ein verschlüsselter Bereich jederzeit deaktiviert und damit frei zugänglich gemacht werden. Auch eine erneute Verschlüsselung mit demselben oder einem anderen Benutzermodul **12** ist möglich. Es können auch mehrere verschlüsselte Bereiche, gegebenenfalls mit unterschiedlichen Schlüsselpaaren und/oder in verschiedenen Größen, angelegt und verwaltet werden.

[0046] Insbesondere bei der vorliegenden Ausgestaltung, die einen ASP-Anbieter vorsieht, können die verschlüsselten Nutzdaten **48** zusätzlich zur Speicherung im Mobilgerät **10** auch über die Luftschnittstelle **16** zu einem Server des ASP-Anbieters übertragen und dort gespeichert werden. Eine Synchronisierung der beiderseitig gespeicherten Nutzdaten **48** kann bei jedem Schreibzugriff eines Anwendungs-

programms **46** oder beim Beenden einer Benutzersitzung oder auf ausdrückliche Anforderung des Benutzers erfolgen. Der Benutzer hat dann einerseits schnellen Zugriff auf die lokal gespeicherten Nutzdaten **48** und ist andererseits von dem verwendeten Mobilgerät **10** unabhängig, weil er die beim ASP-Anbieter gespeicherten Nutzdaten **48** auch mit jedem anderen Mobilgerät abrufen kann.

[0047] Ferner kann in manchen Ausgestaltungen vorgesehen sein, eine Schlüsselkomponente beim Netzbetreiber oder dem ASP-Anbieter zu belassen. Nach erfolgreicher Einbuchung des Mobilgeräts **10** in das Telekommunikationsnetz **18** wird diese Schlüsselkomponente über die Luftschnittstelle **16** übertragen, so dass der Netzbetreiber oder ASP-Anbieter die Kontrolle über bestimmte im Mobilgerät **10** gespeicherte Nutzdaten **48** mit dem Benutzer teilt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Speichern von und Zugreifen auf Nutzdaten (**48**) in einem Mobilgerät (**10**), insbesondere einem Mobiltelefon oder einem persönlichen digitalen Assistenten, das einen Gerätespeicher (**38**) aufweist und das über eine Schnittstelle (**14**) mit einem Benutzermodul (**12**) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Nutzdaten (**48**) im Gerätespeicher (**38**) des Mobilgeräts (**10**) zumindest teilweise in verschlüsselter Form gespeichert werden, und dass
zumindest das Entschlüsseln der Nutzdaten (**48**) bei Zugriffsvorgängen unter Verwendung einer Entschlüsselungsfunktion (**66**) erfolgt, die durch das Benutzermodul (**12**) bereitgestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ferner das Verschlüsseln der Nutzdaten (**48**) bei Speichervorgängen unter Verwendung einer Verschlüsselungsfunktion (**64**) erfolgt, die durch das Benutzermodul (**12**) bereitgestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Benutzermodul (**12**) einen Modulspeicher (**52**) aufweist, in dem die von dem Benutzermodul (**12**) bereitgestellten Ver- und Entschlüsselungsfunktionen (**64, 66**) sowie von diesen Funktionen (**64, 66**) verwendete Schlüsseldaten (**60**) enthalten sind, und dass die Ver- und Entschlüsselungsfunktionen (**64, 66**) zumindest teilweise von einer Prozessoreinheit (**50**) des Benutzermoduls (**12**) ausgeführt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Benutzermodul (**12**) mindestens eine Funktion (**68**) zum Erzeugen der Schlüsseldaten (**60**) und zum Schreiben der Schlüsseldaten (**60**) in den Modulspeicher (**52**) bereitgestellt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Ausführung der Entschlüsselungsfunktion (**66**) durch ein Kennwort und/oder eine biometrische Prüfung geschützt ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Mobilgerät (**10**) ein auch für Telekommunikationsfunktionen eingerichtetes Gerät ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Benutzermodul (**12**) ein auch zur Einbuchung in ein Telekommunikationsnetz (**18**) vorgesehenes Teilnehmeridentifikationsmodul ist.

8. Mobilgerät (**10**), insbesondere Mobiltelefon oder persönlicher digitaler Assistent, das einen Gerätespeicher (**38**) und eine Schnittstelle (**14**) zum Anschluss eines Benutzermoduls (**12**) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass
über die Schnittstelle (**14**) Ver- und Entschlüsselungsfunktionen (**64, 66**) des Benutzermoduls (**12**) aufrufbar sind, und dass
der Gerätespeicher (**38**) mindestens einen Bereich für verschlüsselte Nutzdaten (**48**) aufweist, der zum Beschreiben und Lesen unter Verwendung der Ver- und Entschlüsselungsfunktionen (**64, 66**) des Benutzermoduls (**12**) eingerichtet ist.

9. Benutzermodul (**12**), insbesondere Teilnehmeridentifikationsmodul für ein Telekommunikationsnetz (**18**), das dazu eingerichtet ist, in Zusammenwirken mit einem Mobilgerät (**10**) nach Anspruch 8 ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 auszuführen.

10. Verfahren zum Speichern von und Zugreifen auf Konfigurationsdaten (**62**) sowie zum Ausführen mindestens eines Anwendungsprogramms (**46**) in einem Mobilgerät (**10**), insbesondere einem Mobiltelefon oder einem persönlichen digitalen Assistenten, das einen Gerätespeicher (**38**) für das Anwendungsprogramm (**46**) aufweist und das über eine Schnittstelle (**14**) mit einem einen Modulspeicher (**52**) aufweisenden Benutzermodul (**12**) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass
die Konfigurationsdaten (**62**) zumindest auch die Verfügbarkeit des Anwendungsprogramms (**46**) oder einzelner Funktionen davon betreffen, und dass
die Konfigurationsdaten (**62**) in dem Modulspeicher (**52**) gespeichert sind und aus diesem ausgelesen werden, um zu bestimmen, ob bzw. in welchem Umfang das Anwendungsprogramm (**46**) ausgeführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslesen der Konfigurationsdaten (**62**) aus dem Modulspeicher (**52**) durch ein Kennwort und/oder eine biometrische Prüfung geschützt ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest Teile des Anwendungsprogramms (**46**) entsprechend den Konfigurationsdaten (**62**) in den Gerätespeicher (**38**) geladen werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Mobilgerät (**10**) ein auch für Telekommunikationsfunktionen eingerichtetes Gerät ist.

14. Verfahren nach den Ansprüchen 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung von zumindest Teilen des Anwendungsprogramms (**46**) in den Gerätespeicher (**38**) unter Verwendung mindestens einer der Telekommunikationsfunktionen des Mobilgeräts (**10**) erfolgt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Benutzermodul (**12**) ein auch zur Einbuchung in ein Telekommunikationsnetz (**18**) vorgesehenes Teilnehmeridentifikationsmodul ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, ferner mit den Merkmalen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

17. Mobilgerät (**10**), insbesondere Mobiltelefon oder persönlicher digitaler Assistent, das einen Gerätespeicher (**38**) für ein Anwendungsprogramm (**46**) aufweist und das über eine Schnittstelle (**14**) mit einem einen Modulspeicher (**52**) aufweisenden Benutzermodul (**12**) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass
über die Schnittstelle (**14**) Konfigurationsdaten (**62**) aus dem Modulspeicher (**52**) auslesbar sind, die zumindest auch die Verfügbarkeit des Anwendungspro-

gramms (46) oder einzelner Funktionen davon betreffen, und dass
das Mobilgerät (10) dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit von den aus dem Modulspeicher (52) ausgelesenen Konfigurationsdaten (62) zu bestimmen, ob bzw. in welchem Umfang das Anwendungsprogramm (46) ausgeführt wird.

18. Mobilgerät (10) nach Anspruch 17, das dazu eingerichtet ist, in Zusammenwirken mit einem Benutzermodul (12) ein Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16 auszuführen.

19. Benutzermodul (12), insbesondere Teilnehmeridentifikationsmodul für ein Telekommunikationsnetz (18), das dazu eingerichtet ist, in Zusammenwirken mit einem Mobilgerät (10) nach Anspruch 17 ein Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16 auszuführen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Nummer: DE 101 59 398 A1
Int. Cl.[7]: H04M 1/247
Offenlegungstag: 12. Juni 2003

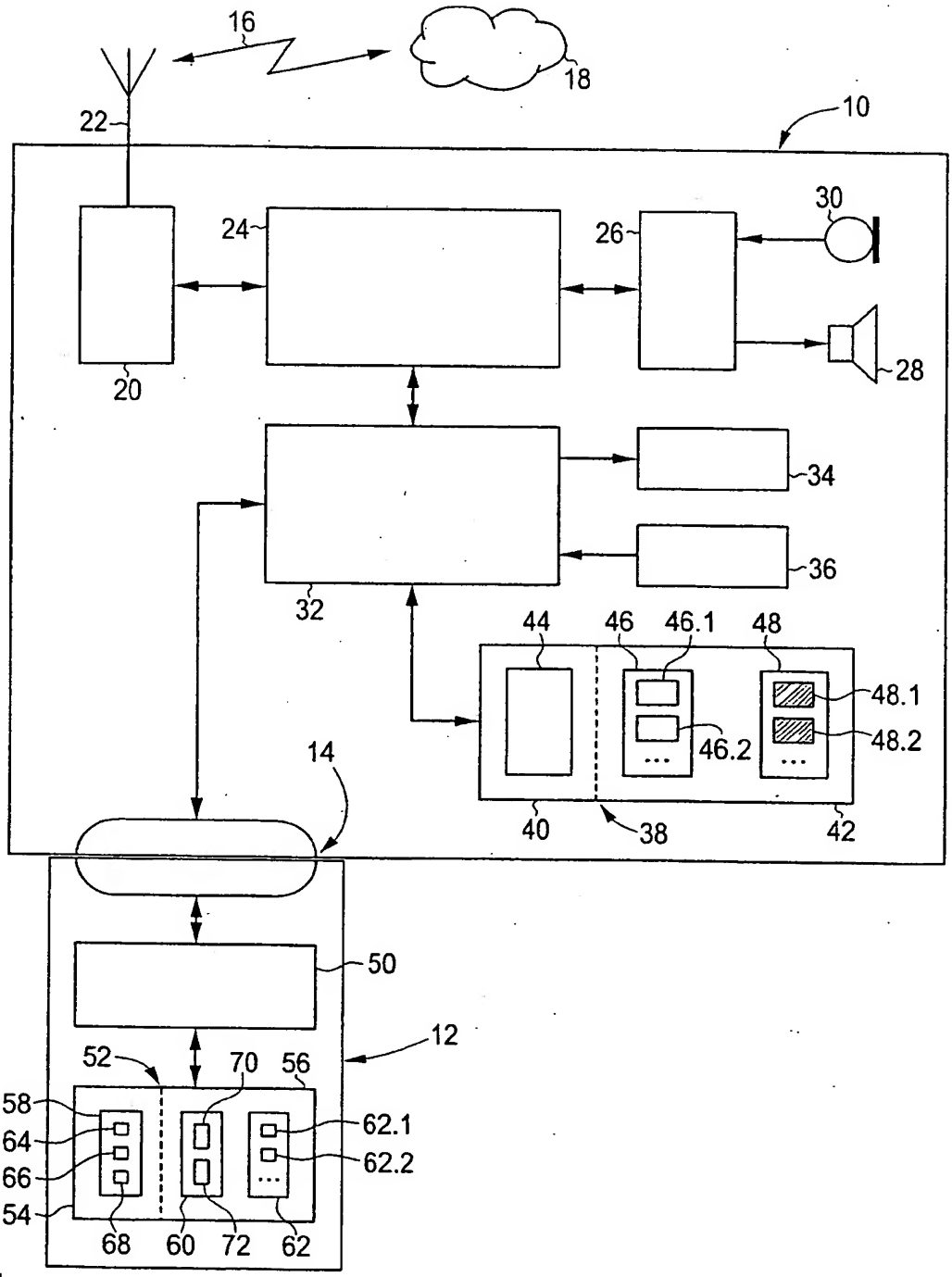


Fig. 1